

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-317170

**(43)Date of publication of application : 16.11.1999**

(51)Int.Cl.

**H01J 11/02**

**(21)Application number : 10-121557**

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**(22)Date of filing : 01.05.1998**

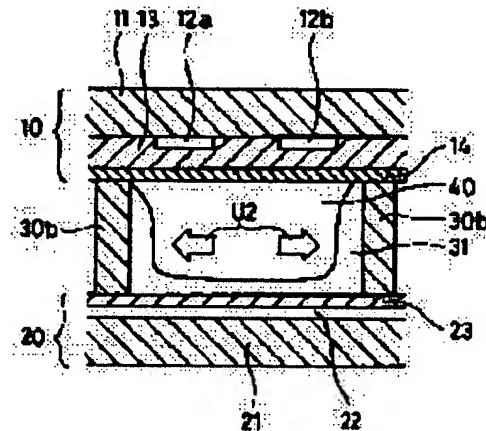
(72)Inventor : KADO HIROYUKI  
OTANI MITSUHIRO  
AOKI MASAKI

(54) PLASMA DISPLAY PANEL

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an AC(alternate current) plasma display panel operable with high luminous efficiency even in the case of a fine cell structure and also capable of providing high contrast, by enhancing the luminous efficiency to a higher level than in the past.

**SOLUTION:** In this plasma display panel, a front plate 10 having first electrodes 12a, 12b and a back plate 20 having a second electrode 22 are so placed that these first and second electrodes 12a, 12b, 22 are perpendicular and confronting each other with an interval between them. A phosphor layer 31 is placed in a space formed by partitioning a gap between both plates 10, 20 by a first barrier plate placed in parallel with the second electrode 22, a dischargeable gas medium is enclosed, a second barrier plate 30b is placed in parallel with the first electrodes 12a, 12b, and a space between adjacent cells lining up in a direction of the second electrode 22 is partitioned.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**[Date of final disposal for application]**

[Patent number]

**[Date of registration]**

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-317170

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 J 11/02

識別記号

F I

H 0 1 J 11/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-121557

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月 1 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 加道 博行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 大谷 光弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 青木 正樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

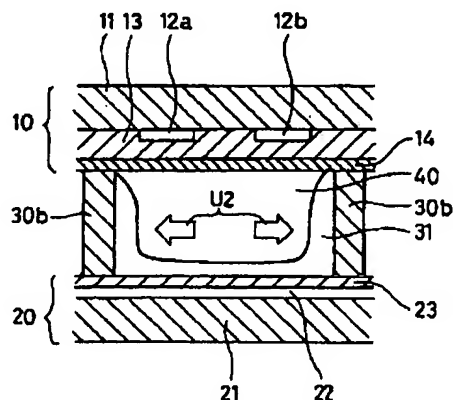
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 発光効率を従来より高めることによって、微細なセル構造の場合にも高い発光効率で動作させることができ、さらに高いコントラストの得られる、A C型のプラズマディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 第1の電極12a、12bを有するフロントプレート10と、第2の電極22を有するバックプレート20とが、これら第1および第2の電極12a、12b、22が互いに垂直になるように対向された状態で間隔をおいて配される。両プレート10、20どうしの間隙が第2の電極22に平行に配設された第1の隔壁で仕切られて形成された空間内に、蛍光体層31が配設され、かつ放電可能なガス媒体が封入される。第1の電極12a、12bに平行に第2の隔壁30bが配設されて、第2の電極22の方向に並んだ隣接セル間が仕切られる。



10…前面パネル (フロントプレート)

12a, 12b…表示電極 (第1の電極)

20…背面パネル (バックプレート)

22…アドレス電極 (第2の電極)

30b…隔壁 (第2の隔壁)

31…蛍光体層

40…セル空間

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の電極を有するフロントプレートと、第 2 の電極を有するバックプレートとが、前記第 1 および第 2 の電極が互いに垂直になるように対向された状態で間隔をおいて配され、前記両プレートどうしの間隔が前記第 2 の電極に平行に配設された第 1 の隔壁で仕切られ、前記第 1 の隔壁で仕切られた空間内に、蛍光体層が配設されるとともに放電可能なガス媒体が封入されているプラズマディスプレイパネルにおいて、前記第 1 の電極に平行に第 2 の隔壁を配設することによって、前記第 2 の電極の方向に並んだ隣接セル間を仕切ったことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 第 2 の隔壁の一部分が切り欠かれていることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 第 1 の隔壁の一部分が切り欠かれていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 第 2 の隔壁と第 1 の隔壁とのうちの一方の高さが、その他の方の高さよりも小さいことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】 蛍光体層は第 1 の隔壁の側面部と第 2 の隔壁の側面部とに形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】 蛍光体層は第 1 の隔壁の側面部と第 2 の隔壁の側面部とバックプレート面とに形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】 隔壁のフロントプレート側の端面が黒色であることを特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】 隔壁の側面が白色であることを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、文字や画像を表示するためのカラーテレビジョン受像機やディスプレイ等に使用する A C 型のプラズマディスプレイパネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ハイビジョンをはじめとする高品位で大画面のテレビジョンに対する期待が高まっている。この中で、C R T、液晶ディスプレイ（以下、「L C D」と記載する）、プラズマディスプレイパネル（P l a s m a D i s p l a y P a n e l、以下「P D P」と記載する）といった各ディスプレイの分野において、上述の期待に応えたディスプレイの開発が進められている。

【0003】従来からテレビジョンのディスプレイとして広く用いられている C R T は、解像度や画質の点で優れているが、画面の大きさに伴って奥行き及び重量が大きくなる点で、40 インチ以上の大画面には不向きである。また、L C D は、消費電力が少なく、駆動電圧も低いという優れた性能を有しているが、大画面を作製するのに技術上の困難性があり、視野角にも限界がある。

【0004】これに対して、P D P は、小さい奥行きで大画面を実現することが可能であって、既に 40 インチクラスの製品も開発されている。P D P は、駆動方式によって直流型（D C 型）と交流型（A C 型）とに大別され、D C 型では、一般的に電極が放電空間に露出し隔壁が井桁状に形成されている。これに対して、A C 型では、電極上に誘電体ガラス層が配設され隔壁がストライプ状に形成されている。

【0005】図 9 は、従来の A C 型の P D P の一例を示す概略断面図である。この図 9 において、41 は前面ガラス基板であり、この前面ガラス基板 41 の表面上に表示電極 42 が配設され、その上から誘電体ガラス層 43 と酸化マグネシウム（M g O）からなる誘電体保護層 44 とが覆っている（例えば特開平 5-342991 号公報参照）。

【0006】45 は背面ガラス基板であり、この背面ガラス基板 45 上には、アドレス電極 46 及び隔壁 47 が設けられている。隣り合う隔壁 47 と隔壁 47 との間の凹部には、蛍光体層が配設されている。蛍光体層は、カラー表示するために、赤色蛍光体層 50、緑色蛍光体層 51、青色蛍光体層 52 の 3 色が順に配置された構成である。また、この凹部には放電ガスが封入されて、放電空間 49 が形成されている。

【0007】P D P の発光原理は、基本的に蛍光灯と同様であって、放電に伴って放電ガスから紫外線が放出され、蛍光体層の蛍光体粒子（赤、緑、青）がこの紫外線を受けて励起発光するものである。しかし、放電エネルギーが紫外線へ変換する効率や、蛍光体における可視光への変換効率が低いので、蛍光灯のように高い輝度を得ることは難しい。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、高品位ディスプレイに対する要求が高まるのに伴い、P D P においても微細なセル構造の実用化が望まれるが、紫外線の放射効率は放電空間が小さくなるに従って悪くなるので、微細なセル構造の P D P を実用化するためには、従来よりも更にセルの発光効率を高める必要がある。

【0009】例えば、従来の N T S C では、セル数が 640×480 で、40 インチクラスでは、セルピッチが 0.43mm×1.29mm、1セルの面積が約 0.55mm<sup>2</sup> で、パネルの輝度は約 250cd/m<sup>2</sup> である（例えば、「機能材料」1996 年 2 月号、V o l . 16、N o . 2、ページ 7）。

【0010】これに対して、フルスペックのハイビジョンテレビの画素レベルでは、画素数が $1920 \times 1125$ となり、42インチクラスでのセルピッチは $0.15\text{ mm} \times 0.48\text{ mm}$ 、1セルの面積は $0.072\text{ mm}^2$ の細かさとなる。

【0011】そして、42インチのハイビジョンテレビ用のPDPを従来通りのセル構成で作製した場合は、パネル発光効率が、NTSCの場合に比べて $1/7 \sim 1/8$ 程度になり、 $0.15 \sim 0.17\text{ lm/W}$ 程度に低下する。また高品位ディスプレイを実現するためには、コントラストの向上も重要である。

【0012】本発明は、このような背景の下でなされたものであって、発光効率を従来より高めることによって、微細なセル構造の場合にも高い発光効率で動作させることができ、さらに高いコントラストの得られるAC型のPDPを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のPDPは、フロントプレートとバックプレートとの間隙がアドレス電極に平行に配設された第1の隔壁で仕切られてセル空間が形成され、このセル空間に蛍光体層が配設されたプラズマディスプレイパネルにおいて、表示電極に平行に第2の隔壁を配設することによって、アドレス電極の方向に並んだ隣接セル間を仕切ったものである。

【0014】これにより、プラズマから発生する紫外線を有効に利用し、かつ蛍光体層で変換された可視光を効率よくパネル前面に取り出すことが可能になり、輝度（発光効率）の高いパネルができる。

【0015】

【発明の実施の形態】請求項1記載の本発明は、第1の電極を有するフロントプレートと、第2の電極を有するバックプレートとが、前記第1および第2の電極が互いに垂直になるように対向された状態で間隔をおいて配され、前記両プレートどうしの間隙が前記第2の電極に平行に配設された第1の隔壁で仕切られ、前記第1の隔壁で仕切られた空間内に、蛍光体層が配設されるとともに放電可能なガス媒体が封入されているプラズマディスプレイパネルにおいて、前記第1の電極に平行に第2の隔壁を配設することによって、前記第2の電極の方向に並んだ隣接セル間を仕切ったものである。

【0016】これにより、プラズマから発生する紫外線を有効に利用し、かつ蛍光体層で変換された可視光を効率よくパネル前面に取り出すことが可能になり、輝度（発光効率）の高いパネルができる。

【0017】請求項2記載の本発明は、第2の隔壁の一部分が切り欠かれているようにしたものである。これにより、第2の隔壁にて仕切られた各セルどうしが互いに連通することになり、したがって、パネルを製造するときに、各セルへの放電ガスの封入が容易であり、従来の

パネル製造プロセスを流用して各セルに放電ガスを封入することができる。

【0018】請求項3記載の本発明は、第1の隔壁の一部分が切り欠かれているようにしたものである。この場合も、同様に、第1の隔壁にて仕切られた各セルどうしが互いに連通することになり、したがって、パネルを製造するときに、各セルへの放電ガスの封入が容易であり、従来のパネル製造プロセスを流用して各セルに放電ガスを封入することができる。

【0019】請求項4記載の本発明は、第2の隔壁と第1の隔壁とのうちの一方の高さが、その他方の高さよりも小さいようにしたものである。この場合も、同様に、各セルどうしが互いに連通することになり、したがって、パネルを製造するときに、各セルへの放電ガスの封入が容易であり、従来のパネル製造プロセスを流用して各セルに放電ガスを封入することができる。

【0020】請求項5記載の本発明は、蛍光体層が第1の隔壁の側面部と第2の隔壁の側面部とに形成されているようにしたものである。これにより、放電により発生した紫外線が隣接セル側へ逃げることがなく、この紫外線が蛍光体層により可視光に変換されるので、それだけ発光効率が向上することになる。

【0021】請求項6記載の本発明は、蛍光体層が第1の隔壁の側面部と第2の隔壁の側面部とバックプレート面とに形成されているようにしたものである。これにより、同様に、放電により発生した紫外線が効果的に蛍光体層により可視光に変換されるので、それだけ発光効率が向上することになる。

【0022】請求項7記載の本発明は、隔壁のフロントプレート側の端面が黒色であるようにしたものである。これにより、隔壁の端面の部分での外光の反射を低減することが可能となって、明室コントラストを向上させることができる。

【0023】請求項8記載の本発明は、隔壁の側面が白色であるようにしたものである。これにより、蛍光体層により変換された可視光を効率的にフロントプレート側すなわち外部側に放射させることができる。

【0024】（実施の形態）以下、本発明の実施の形態に係るPDPについて、図面を参照しながら説明する。

【0025】〔PDPの全体構成〕図1及び図2は、本発明の実施の形態の交流面放電型PDPの概略を示す断面図である。図2は、図1のX-X線に沿った断面図である。

【0026】このPDPにおいて、10は前面パネル（フロントプレート）で、前面ガラス基板11の表面上に、互いに平行な一対の第1の電極としての表示電極（放電電極）12a、12bが形成され、さらに誘電体ガラス層13と保護層14とが配されている。20は背面パネル（バックプレート）で、背面ガラス基板21の表面上に、第2の電極としてのアドレス電極22と、可

視光反射層 23 とが配されている。

【0027】表示電極 12 及びアドレス電極 22 は、共にストライプ状の銀電極であって、直交マトリックスを組む方向に配設されている。誘電体ガラス層 13 は、前面ガラス基板 11 における表示電極 12a、12b が配された表面全体を覆い、20  $\mu$ m 程度の厚さを有する鉛ガラスなどからなる層である。

【0028】保護層 14 は、酸化マグネシウム (MgO) からなる薄層であって、誘電体ガラス層 13 の表面全体を覆っている。可視光反射層 23 は、背面ガラス基板 21 におけるアドレス電極 22 が配されている表面全体を覆い、酸化チタンを含む誘電体ガラス (鉛ガラス) 等からなる層であって、可視光反射機能と誘電体層としての機能とを合わせ持つ。

【0029】前面パネル 10 と背面パネル 20 とは、表示電極 12a、12b とアドレス電極 22 とを対向させた状態で間隔をおいて互いに平行に配され、その状態における前面パネル 10 と背面パネル 20 との間隙には、アドレス電極 22 に平行な方向に形成された第 1 の隔壁としての隔壁 30a と、表示電極 12a、12b に平行な方向に形成された第 2 の隔壁としての隔壁 30b とによって仕切られたセル空間 40 が形成されている。この空間 40 内には、放電ガスが封入されている。また、このセル空間 40 内において、隔壁 30a、30b の側面および背面パネル 20 の表面には、蛍光体層 31 が配設された構成となっている。

【0030】隔壁 30a、30b は、背面パネル 20 の可視光反射層 23 の表面上に突設されており、その側面は白色、その前面パネル 10 側の端面は黒色で形成されている。

【0031】〔蛍光体層の形状並びに発光機能について〕各セル内において、蛍光体層 31 は、可視光反射層 23 の表面上と隔壁 30a、30b の側面上とにわたって形成されている。

【0032】次に、本発明の実施の形態の PDP によれば、図 9 のような従来例と比べて発光効率およびコントラストを向上できる理由について説明する。PDP の駆動時には、一対の表示電極 12a、12b 間の放電に伴ってセル空間 40 では紫外光が発生する。この紫外光は等方的に発光するために、隔壁 30a の方へ向かうもの (図 1 中の白抜き矢印 U1) と、隔壁 30b の方へ向かうもの (図 2 中の白抜き矢印 U2) とが含まれている。そして、蛍光体層 31 のうち、隔壁 30a の側面に配設されたものは前者の紫外光 U1 を可視光に変換する働きをなし、隔壁 30b の側面に配設されたものは後者の紫外光 U2 を可視光に変換する働きをなす。

【0033】すなわち、図 9 の従来例のように、アドレス電極 46 に平行な方向の隔壁 47 しか形成されておらず、表示電極 42 に平行な方向の隔壁が形成されていない場合には、図 2 を用いて説明すると、蛍光体層 31 の

うち隔壁 30b の側面に配設されたものが存在しないことになって、放電により発生した紫外光 U2 は隣接セル側に逃げてしまう。

【0034】これに対し、本発明の実施の形態のように表示電極 12a、12b に平行な方向の隔壁 30b を形成してその側面にも蛍光体層 31 を形成すると、この紫外光 U2 が変換されて可視光が発生するので、それだけ発光効率が向上する。

【0035】一方、蛍光体層 31 で変換された可視光は等方的に放射するために、一部は直接前面パネル 10 側へ向かって外部に放射され、一部は蛍光体層 31 で反射された後に前面パネル 10 側へ向かって外部に放射される。

【0036】すなわち、蛍光体層 31 で変換された可視光のうち、表示電極 12a、12b に垂直な方向に向かったものは、この表示電極 12a、12b に平行な方向の隔壁 30b の側面の蛍光体層 31 が存在しない場合は、隣接セル側に逃げてしまう。この結果、隣接セル間で可視光のクロストークが発生し、パネルの画質を低下させる原因となる。ところが、上述のように表示電極 12a、12b に平行な方向の隔壁 30b の側面の蛍光体層 31 が存在する場合には、この可視光が蛍光体層 31 で反射され、隣接セルに漏れることなく有効に利用され、輝度の向上ならびに画質の向上が実現される。

【0037】さらに、図 9 の従来のパネルでは、本発明の実施の形態の隔壁 30b に相当する部分の下部が蛍光体層 (白色) 50、51、52 であるために、外光が反射し、明室コントラストが低下する原因となっている。これに対し、本発明の実施の形態のように隔壁 30a、30b における前面パネル 10 側の端面を黒色とすることで、その部分での外光の反射を低減することが可能となって、明室コントラストが向上する。

【0038】〔隔壁 30a、30b の形状について〕表示電極 12a、12b に平行な隔壁 30b の形状は、発光特性から考えると、上記理由により、図 2 のように隣接セルとの間を完全に仕切ることが望ましい。しかし、そうすると、パネルを製造する上で、各セルに放電ガスを封入するプロセスが複雑になる。したがって、従来のパネル製造プロセスを流用して各セルに放電ガスを封入できるようにするためには、隔壁 30b の一部分が切り欠かれて、その部分から放電ガスを導入できるようにすることが望ましい。

【0039】図 3 から図 7 には、隔壁 30b の一部分が切り欠かれたものの例を示す。図 3 は、隔壁 30b における一方の隔壁 30a との接続部分の全体が切り欠かれた例を、また図 4 はその接続部分の一部が切り欠かれた例を示す。図 5 は隔壁 30b の中央部分の全体が切り欠かれた例を示し、また図 6 はその中央部分の一部が切り欠かれた例を示す。図 7 は、隔壁 30a よりも隔壁 30b の高さが低くなった例である。なお、図 4、図 6、図

7の例は前面パネル10側との接触部分が切り欠かれたものを示したが、背面パネル20側との接触部分が切り欠かれている場合でも同様の効果がある。

【0040】さらに、以上においては、表示電極12a、12bと平行に配設された隔壁30bが切り欠かれている場合について説明したが、アドレス電極22と平行に配設された隔壁30aが切り欠かれている場合も同様の効果がある。

【0041】〔PDPの製造方法について〕

（前面パネルの作製）前面パネル10は、前面ガラス基板11上に表示電極12a、12bを形成し、その上を鉛系の誘電体ガラス層13で覆い、さらに誘電体ガラス層13の表面に保護層14を形成することによって作製する。

【0042】好適な実施の形態においては、表示電極12は、銀電極であって、銀電極用のペーストをスクリーン印刷した後に焼成する方法で形成する。鉛系の誘電体ガラス層13は、たとえば、その組成を、酸化鉛[PbO]70重量%、酸化硼素[B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>]15重量%、酸化珪素[SiO<sub>2</sub>]15重量%として、スクリーン印刷法と焼成とによって、約20μmの膜厚に形成する。さらに上記の誘電体ガラス層13上に、CVD法（化学蒸着法）にて、厚さ1.0μmの酸化マグネシウム(MgO)の保護層14を形成するのが好適である。

【0043】（背面パネルの作製）背面ガラス基板21上に銀電極用のペーストをスクリーン印刷し、その後焼成する方法によってアドレス電極22を形成する。そして、その上にスクリーン印刷法と焼成によってTiO<sub>2</sub>粒子と誘電体ガラスからなる可視光反射層23を形成する。また、同じくスクリーン印刷をくり返し行なった後に焼成することによって、ガラス製の隔壁30a、30bを所定のピッチで作成する。なお、最終の印刷時に黒色ガラスを用いることで、側面は白く、頂部すなわち先端面は黒い隔壁30a、30bが作製される。

【0044】隔壁30a、30bに囲まれた各セル空間40内に、赤色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体の中の1つを配設することによって、蛍光体膜31を形成する。この蛍光体膜31は、印刷法等でも形成可能であるが、後述するようなノズルから蛍光体インクを連続的に噴射しながら走査する方法でこの蛍光体インクを塗布すると、比較的良好な膜ができる。このときの蛍光体材料とインクについては後で詳述する。

【0045】なお、40インチクラスのハイビジョンテレビに合わせた場合には、隔壁30a、30bの高さは0.1~0.15mm、隔壁30aのピッチは0.13~0.3mm、隔壁30bのピッチは0.39~0.9mmとするのが好適である。このとき、蛍光体膜31a、31bの厚さは、5~50μmとするのが好適である。

【0046】（パネル張り合わせによるPDPの作製）

次に、このように作製した前面パネル10と背面パネル20とを、封着用ガラスを用いて、前面パネル10の表示電極12a、12bと背面パネル20のアドレス電極22とが直交するように張り合わせる。また、隔壁30a、30bで仕切られた放電用のセル空間40内を高真空( $8 \times 10^{-7}$  Torr)に排気した後、所定の組成の放電ガスを所定の圧力で封入することによって、PDPを作製する。

【0047】なお、放電ガスは、上述のように隔壁30bあるいは30aの一部に切り欠きがある場合は上述のプロセスで封入可能であるが、切り欠きがない場合は、前面パネル10と背面パネル20とを封着する前に、雰囲気を高真空( $8 \times 10^{-7}$  Torr)に排気した後、所定の組成の放電ガスを導入し、その状態で封着する必要がある。

【0048】なお、放電ガスは、たとえばXeの含有量を5体積%とし、封入圧力を100~2000 Torrの範囲に設定することができる。

【0049】（蛍光体膜の形成方法について）一般的にプラズマディスプレイの蛍光体膜は、スクリーン印刷法やフォトリソグラフィ法により作製される。スクリーン印刷法やフォトリソグラフィ法により蛍光体膜を作製する場合、使用する蛍光体インクには樹脂成分を含有させる必要があり、一般的には、スクリーン印刷法で少なくとも蛍光体インク重量の5%以上のバインダー樹脂が含まれている。また、フォトリソグラフィ法では、感光性樹脂が20~40%程度含まれている。これらは体積に換算すると蛍光体粉体の約0.3~2倍程度となり、蛍光体膜を焼成した場合、樹脂成分の体積分の空隙が増加し、蛍光体の充填率が低くなる。

【0050】一方、プラズマディスプレイパネルでは、蛍光体膜の最表面で発光した可視光は、蛍光体膜内部にも侵入し、その一部が蛍光体粉体で反射され、再び蛍光体膜表面からパネル前面へ向かう。すなわち、パネル前面に向かう可視光の強度は蛍光体膜中での蛍光体粉体の充填率に依存する。したがって充填率を高くすることで、蛍光体膜の反射効果を高め、発生した可視光を有効にパネル前面に取り出すことが重要である。

【0051】図8は、蛍光体膜を形成する際に用いるインク塗布装置60の概略構成図である。図8に示されるように、インク塗布装置60において、サーバ61には蛍光体インクが貯えられており、加圧ポンプ62は、このインクを加圧してヘッド63に供給する。ヘッド63には、インク室63aおよびノズル64が設けられており、加圧されてインク室63aに供給されたインク65は、ノズル64から連続的に噴射されるようになっている。

【0052】（蛍光体材料およびインクについて）蛍光体インクを構成する蛍光体材料としては、一般的にPDPの蛍光体層に使用されているものを用いることができ

る。その具体例としては、

青色蛍光体： $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$

緑色蛍光体： $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}^{2+}$  または  $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}:\text{Mn}^{2+}$

赤色蛍光体： $\text{YBO}_3:\text{Eu}^{3+}$ 、 $(\text{Y}_x\text{Gd}_{1-x})\text{BO}_3:\text{Eu}^{3+}$  又は  $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$

を挙げることができる。

【0053】各色蛍光体は、以下のようにして作製できる。青色蛍光体は、まず炭酸バリウム ( $\text{BaCO}_3$ )、炭酸マグネシウム ( $\text{MgCO}_3$ )、酸化アルミニウム ( $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ) を、Ba、Mg、Alの原子比で1対1対10になるように配合する。次に、この混合物に対して所定量の酸化ユーロピウム ( $\text{Eu}_2\text{O}_3$ ) を添加する。さらに、適量のフラックス ( $\text{AlF}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ ) と共にボールミルで混合し、 $1400^\circ\text{C}\sim 1650^\circ\text{C}$  で所定時間 (例えば0.5時間)、還元性雰囲気 ( $\text{H}_2$ 、 $\text{N}_2$  中) で焼成して得る。

【0054】赤色蛍光体は、原料として水酸化イットリウム  $\text{Y}_2(\text{OH})_3$  と硼酸 ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) を、Y、Bの原子比で1対1になるように配合する。次に、この混合物に対して所定量の酸化ユーロピウム ( $\text{Eu}_2\text{O}_3$ ) を添加し、適量のフラックスと共にボールミルで混合し、空气中で  $1200^\circ\text{C}\sim 1450^\circ\text{C}$  で所定時間 (例えば1時間) 焼成して得る。

【0055】緑色蛍光体は、原料として酸化亜鉛 ( $\text{ZnO}$ ) と酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ ) とを、Zn、Siの原子比で2対1になるように配合する。次にこの混合物に所定量の酸化マンガン ( $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ) を添加し、ボールミルで混合する。その後、空气中で  $1200^\circ\text{C}\sim 1350^\circ\text{C}$  で所定時間 (例えば0.5時間) 焼成して得る。

【0056】蛍光体インクは、各色蛍光体材料粉体、溶剤成分、必要に応じてバインダー樹脂、界面活性剤、シリカ等が適度な粘度となるように調合されたものである。なお、形成する蛍光体膜中の蛍光体粉体の充填率を高くするために、蛍光体インク中のバインダー樹脂量を蛍光体インクの3%以下に抑えるのが好ましい。

【0057】

【実施例】(実施例) 上記実施の形態に基づいてPDPを作製した。

【0058】セルサイズは、42インチのハイビジョンテレビ用のディスプレイに合わせて、隔壁30a、30bの高さを0.1mm、隔壁30aの間隔を0.15mm、隔壁30bの間隔を0.48mmに設定した。

【0059】蛍光体層31a、31bの平均厚さは20 $\mu\text{m}$ となるようにした。封入する放電ガスの組成は、 $\text{Ne}$  (95体積%) -  $\text{Xe}$  (5体積%) とし、500 Torrの圧力で封入した。

【0060】これにより、表1に示すように、パネル番号1～10のPDPを作成した。このうち、パネル番号1～9のPDPは、前記実施の形態に基づいて作製した

本発明の実施例に係るPDPである。パネル番号1は隔壁30a、30bに切り欠きがないPDP、パネル番号2は図3において隔壁30bの切り欠き長が40 $\mu\text{m}$ のPDP、パネル番号3は図3において隔壁30bの切り欠き長が70 $\mu\text{m}$ のPDP、パネル番号4は図4において隔壁30bの切り欠き長が70 $\mu\text{m}$ 、切り欠かれた部分の隔壁高さが50 $\mu\text{m}$ のPDP、パネル番号5は図5において隔壁30bの切り欠き長が70 $\mu\text{m}$ のPDP、パネル番号6は図6において隔壁30bの切り欠き長が70 $\mu\text{m}$ 、切り欠かれた部分の隔壁高さが50 $\mu\text{m}$ のPDP、パネル番号7は図7において隔壁30bの高さが50 $\mu\text{m}$ のPDP、パネル番号8は隔壁30bの背面パネル20側が切り欠かれて、隔壁高さが50 $\mu\text{m}$ のPDP、パネル番号9は隔壁30aの切り欠き長が70 $\mu\text{m}$ のPDPである。

【0061】パネル番号10のPDPは、比較例に係わるPDPであり、隔壁30bがない従来のPDPである。

【0062】

【表1】

表1 パネルの特性

パネル 番号	輝 度 ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )	明室コントラスト
1	550	40:1
2	510	32:1
3	480	25:1
4	500	25:1
5	480	25:1
6	500	25:1
7	450	32:1
8	450	37:1
9	530	34:1
10	350	20:1

【0063】これらのPDPを、放電維持電圧180V、周波数30kHzで駆動させた。すると、隔壁30bを設けることにより、従来のパネルでは有効に利用されなかった、紫外線や発光した可視光が活用されるようになり、表1に示すように、パネル番号1～9のものは、パネル番号10のものに比べて輝度が向上した。また、輝度は隔壁30bの面積が大きくなるにしたがって向上することが判明した。

【0064】さらに、表1に示すように、明室コントラストも、上述のように隔壁30bの上部すなわち端面を黒くすることで、その部分での外光の反射が低減される結果、従来のパネルより向上した。これも、輝度と同様に隔壁30bの面積が大きくなるに従って、向上するこ



とが判明した。

【0065】さらに、数値では表していないが、隔壁30bを設けることで、隣接セルとのクロストークが低減される結果、パネルの画質が向上した。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、表示電極すなわち第1の電極に平行に第2の隔壁を配設して、アドレス電極すなわち第2の電極の方向に並んだ隣接セル間を仕切ることによって、プラズマから発生する紫外線を有効に利用し、かつ蛍光体層で変換された可視光を効率よくパネル前面に取り出すことが可能になり、輝度（発光効率）の高いパネルができる。

【0067】また、第2の隔壁の端面を黒色にすることで、隣接セル間の部分で反射される外光を抑えることが可能となり、明室コントラストの高いパネルを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にもとづく交流面放電型PDPの概略構成を示す断面図である。

【図2】図1のX-X線に沿った断面図である。

【図3】本発明にもとづく隔壁の形状の一例を示す概略斜視図である。

【図4】本発明にもとづく隔壁の形状の他の例を示す概略斜視図である。

【図5】本発明にもとづく隔壁の形状の他の例を示す概略斜視図である。

【図6】本発明にもとづく隔壁の形状の他の例を示す概略斜視図である。

【図7】本発明にもとづく隔壁の形状の他の例を示す概略斜視図である。

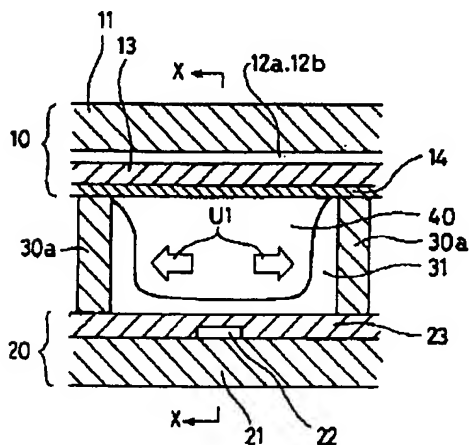
【図8】本発明にもとづく蛍光体の塗布に用いるインキ充填装置の概略図である。

【図9】従来の交流型のPDPの一例を示す概略断面図である。

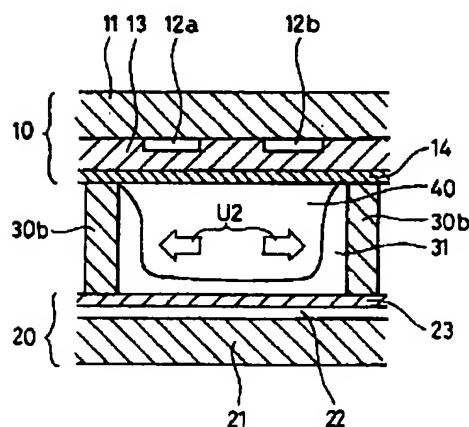
【符号の説明】

- 10 前面パネル
- 12a、12b 表示電極
- 20 背面パネル
- 22 アドレス電極
- 30a、30b 隔壁
- 31 蛍光体層
- 40 セル空間

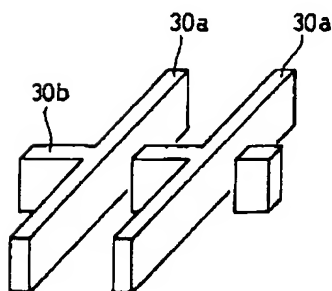
【図1】



【図2】

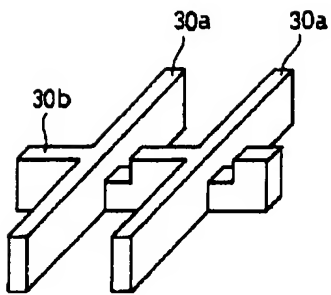


【図3】

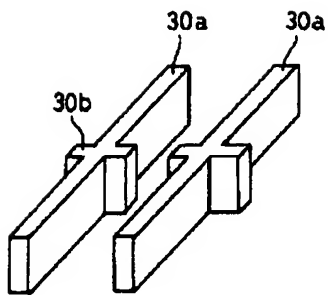


- 10…前面パネル（フロントプレート）
- 12a、12b…表示電極（第1の電極）
- 20…背面パネル（バックプレート）
- 22…アドレス電極（第2の電極）
- 30b…隔壁（第2の隔壁）
- 31…蛍光体層
- 40…セル空間

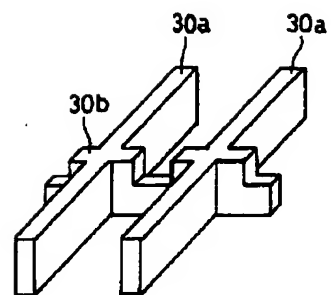
【図 4】



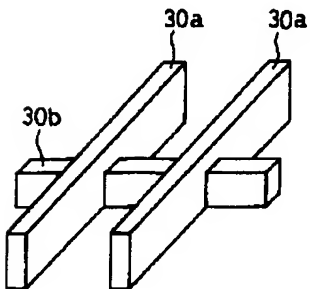
【図 5】



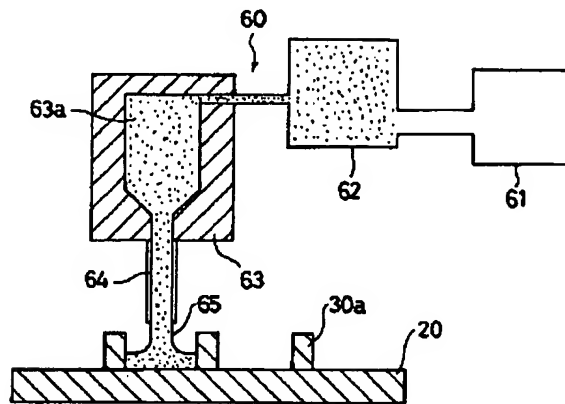
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

